

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-032978

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl.

H04N 9/07

(21)Application number : 06-186694

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 15.07.1994

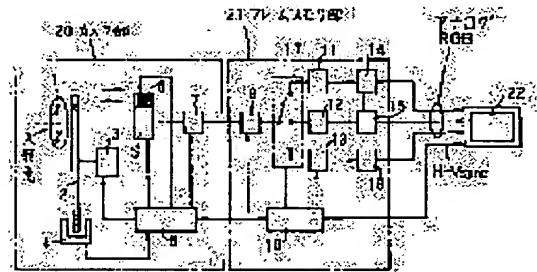
(72)Inventor : HAGA SHUNICHI

### (54) SEQUENTIAL PLANE COLOR CAMERA

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a picked-up image of high quality with a simple device constitution by moving an image pickup element in the optical-axis direction to correct the deviation of the image forming position due to the chromatic aberration on the axis.

**CONSTITUTION:** A camera control circuit 8 generates a moving signal for the purpose of moving an image pickup element 5 in the optical-axis direction of an arrow by colors and supplies this signal to an image pickup element moving part 6. Then, a prescribed voltage is supplied to a piezoelectric element, which moves the image pickup element 5, with respect to each color to control, the image pickup element 5 so that the image forming position of picture light of each color and the image forming face of the image pickup element 5 coincide with each other. The camera control circuit 8 stores data, which indicates a required magnitude of the moving signal for each color supplied to the image pickup element moving part 6, in a prescribed memory and reads out data in this memory to generate the image pickup element moving signal for each color.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-32978

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 9/07

識別記号

D

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-186694

(22) 出願日 平成6年(1994)7月15日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 芳賀 俊一

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

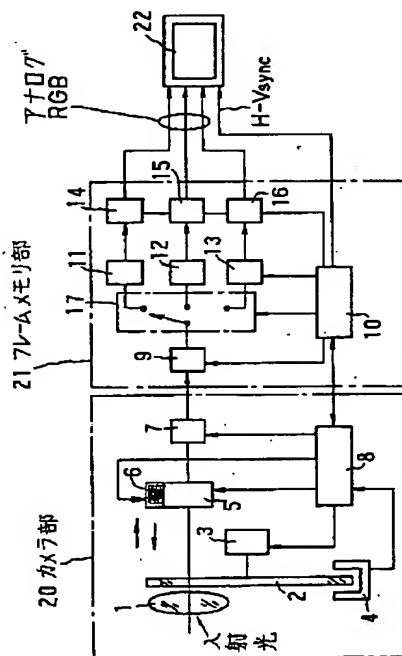
(74) 代理人 弁理士 池内 義明

(54) 【発明の名称】 面順次カラーカメラ

(57) 【要約】

【目的】 面順次カラーカメラにおいて、簡単な構造で軸上色収差による結像位置のずれを補正し高品質の撮像を可能にする。

【構成】 被写体の画像光を色分解して各原色の画像光を得るための色分解フィルタ(2)と、該色分解フィルタ(2)によって得られた各原色の画像光を順次撮像して電気信号に変換する撮像素子(5)とを有する面順次カラーカメラにおいて、前記色分解フィルタ(2)により色分解された画像光の各色ごとの軸上色収差を除去するために各色に対応して前記撮像素子(5)を光軸方向に移動させる駆動手段(6)を設ける。前記駆動手段(6)は例えば圧電素子によって構成され、前記撮像素子(5)が各原色の画像光の撮像を開始する前までに撮像素子(5)の位置設定を行うと好都合である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体の画像光を色分解して各原色の画像光を得るための色分解フィルタと、該色分解フィルタによって得られた各原色の画像光を順次撮像して電気信号に変換する撮像素子とを有する面順次カラーカメラであって、前記色分解フィルタにより色分解された画像光の各色ごとの軸上色収差を除去するために各色に対応して前記撮像素子を光軸方向に移動させる駆動手段を具備することを特徴とする面順次カラーカメラ。

【請求項2】 前記駆動手段は前記色分解フィルタの色境界が前記撮像素子の撮像画面上を通過する混色期間中に前記撮像素子を移動制御することを特徴とする請求項1に記載の面順次カラーカメラ。

【請求項3】 前記駆動手段は前記撮像素子が各原色の画像光の撮像を開始する前までに前記撮像素子の位置設定を行うことを特徴とする請求項1に記載の面順次カラーカメラ。

【請求項4】 前記駆動手段は予め算出した前記撮像素子の移動量または位置を示すデータを記憶するための記憶手段を具備し、該記憶手段に記憶された前記データにもとづき前記撮像素子を移動させることを特徴とする請求項1に記載の面順次カラーカメラ。

【請求項5】 前記駆動手段は前記撮像素子を移動させるための圧電素子を具備することを特徴とする請求項1に記載の面順次カラーカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、面順次カラーカメラに関し、特に撮像素子を光軸方向に移動させることによって光学系の軸上色収差による悪影響を除去した面順次カラーカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、被写体の画像光を撮像レンズを介し色分解フィルタによって色分解した後、CCDのような撮像素子で撮像して画像信号を得る面順次カラーカメラが知られている。このような面順次カラーカメラでは、色分解フィルタに各原色の光のみを透過させる色領域が設けられており、この色分解フィルタを回転させて各原色ごとの画像光を得る。ところが、一般に、撮像レンズは入射光の波長に応じて屈折率が異なるため、入射光の波長に応じて各原色ごとの光路差および焦点位置の差を生じる。これがいわゆる軸上色収差であって、前記面順次カラーカメラの場合にも、各原色ごとに被写体画像の結像面がずれるという不都合を生じる。

【0003】従来、面順次カラーカメラにおいて、このような軸上色収差を除去するために、色分解フィルタの各原色ごとのフィルタ領域の厚みを変えて補正を行うものが知られている（特開平6-54331号）。すなわち、この従来例の面順次カラーカメラにおいては、波長

2

の長い赤色（R）のフィルタの厚みを薄くし、より波長の短い緑色（G）のフィルタは厚くし、これによって、入射光の波長による焦点位置のずれを補正している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のような従来の面順次カラーカメラにおいては、色分解フィルタとして各原色ごとに厚みの異なるフィルタ領域を有するものを製作する必要があり、このような構造のフィルタの製作は困難である上に製作コストが高くなるという不都合があった。また、各原色ごとにフィルタの厚みが異なるため、色分解フィルタの重量バランスが不均一となり、色分解フィルタを高速度で回転駆動することが困難となり、したがってこのような構造によって高速度撮影が可能な面順次カラーカメラを実現することは困難であった。

【0005】本発明は、このような従来のカメラにおける問題点を鑑みてなされたもので、面順次カラーカメラにおいて、簡単な構造で光学系の軸上色収差を的確に除去し、もって高品質のカラー画像を得ることができるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明によれば、被写体の画像光を色分解して各原色の画像光を得るための色分解フィルタと、該色分解フィルタによって得られた各原色の画像光を順次撮像して電気信号に変換する撮像素子とを有する面順次カラーカメラにおいて、前記色分解フィルタにより色分解された画像光の各色ごとの軸上色収差を除去するために各色に対応して前記撮像素子を光軸方向に移動させる駆動手段を設ける。

【0007】前記駆動手段は前記色分解フィルタの色境界が前記撮像素子の撮像画面上を通過する混色期間中に前記撮像素子を移動制御すると好都合である。

【0008】前記駆動手段は前記撮像素子が各原色の画像光の撮像を開始する前までに前記撮像素子の位置決定を行うよう構成すればよい。

【0009】前記駆動手段は予め算出した前記撮像素子の移動量または位置を示すデータを記憶するための記憶手段を具備し、該記憶手段に記憶された前記データにもとづき前記撮像素子を移動させると好都合である。

【0010】さらに、前記駆動手段は前記撮像素子を移動させるための圧電素子によって構成することができる。

【0011】

【作用】上記構成に係わる面順次カラーカメラにおいては、前記駆動手段が前記色分解フィルタにより色分解された画像光の各色に応じて前記撮像素子を光軸方向に移動させる。これによって、撮像光学系の軸上色収差による結像位置と撮像素子の撮像面とを常に一致させることが可能になる。このため、軸上色収差による結像位置の

ずれの影響が除去され高品質の撮像画像を得ることが可能になる。

【0012】また、前記駆動手段は前記色分解フィルタの色境界が前記撮像素子の撮像面上を通過する混色期間中に前記撮像素子を移動制御するよう構成することによって、各色の画像光の撮像期間中は安定した撮像が行われる。

【0013】また、前記駆動手段は前記撮像素子が各原色の画像光の撮像を開始する前までに前記撮像素子の位置設定を行っておけば各原色の撮像動作に悪影響を与えることが無くなる。

【0014】さらに、具体的には、前記駆動手段は予め算出した前記撮像素子の移動量または位置を示すデータを記憶するための記憶手段を備え、該記憶手段に記憶されたデータにもとづき撮像素子を移動させることによって、各色ごとにより正確かつ的確な制御を行うことができる。また、必要に応じて前記記憶手段に記憶されたデータを修正し、あるいは切り替えることが可能になる。

【0015】また、前記駆動手段としては例えば前記撮像素子を移動するための圧電素子を用いることができ、これによって撮像素子を微小変位させてその位置を正確に設定することが可能になる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例につき説明する。図1は、本発明の面順次カラーカメラの一実施例としてのフレーム順次カラーカメラの概略の構成を示す。同図のカメラは、カメラ部20とフレームメモリ部21とを備えている。カメラ部20は、図示しない被写体からの入射光を受ける撮像レンズ1と、該撮像レンズ1を通った画像光を色分解するための色分解フィルタ2と、該色分解フィルタ2を回転駆動する駆動部3と、色分解フィルタ2の回転位相を検出するための回転検出部4を具備する。回転検出部4は、例えばフォトインタラプタによって構成され後に述べるように色分解フィルタ2に設けられた原点位置マーカーを光学的に検出する。

【0017】カメラ部20はさらに、CCD素子のような撮像素子5と、この撮像素子5を光軸方向に移動させる撮像素子移動部6と、撮像素子5から得られる信号に所定の画像処理を施すための信号処理回路7と、カメラ部20の各部の制御を行うカメラ制御回路8とを有する。

【0018】また、フレームメモリ部21は、A/D変換回路9と、メモリ制御回路10と、それぞれ少なくとも1フィールド分の画像データを記憶できる容量を有するR画像メモリ11、G画像メモリ12、B画像メモリ13と、D/A変換回路14、15、16と、前記A/D変換回路9の出力を各メモリ11、12、13に順次切り替え入力するためのスイッチ部17を備えている。また、このようなフレームメモリ部21の出力はモニタ

テレビジョン22に接続されている。

【0019】図2は、図1の色分解フィルタ2の詳細な構成を示す。この色分解フィルタ2は、1枚の円板上に各原色R（赤色）、G（緑色）、B（青色）のみを透過する各色領域23、24、25と、色分解フィルタの回転位相を検出するための不透明部分からなる原点位置マーカー部26が設けられている。この色分解フィルタ2は、矢印Aで示す方向に前記フィルタ駆動部3によって一定速度で回転駆動され、前記原点位置マーカー部26を検出部4により検出して原点位置信号が生成される。この原点位置信号はカメラ制御部8に送られ、後に詳細に説明するように、各々の色を識別する色識別信号と撮像素子5の移動を行うための移動信号などが生成される。なお、図2において点線部分27は撮像素子7による撮像エリアを示している。

【0020】また、図3は、撮像レンズ1によって結像される画像光がこのような色分解フィルタによって色分解された後結像する様子を示している。すなわち、一般に、撮像レンズ1による結像点はR、G、Bの各原色光の波長の相違のため異なる位置となり、このため軸上色収差を生じる。R、G、Bの各原色光のうち最も波長の長いRの画像光は結像点が撮像レンズ1から最も遠い点に位置し、最も波長の短いBの画像光は撮像レンズ1に最も近い位置に結像する。したがって、本発明では、それぞれの色の画像光R、G、Bの撮像の際に撮像素子5を撮像素子移動部6によって光軸方向に移動させ、撮像素子の撮像面がそれぞれの画像光の結像点と一致するよう制御している。

【0021】撮像素子移動部6は、例えば図4に示されるような圧電素子30を用いて構成される。図4に示される圧電素子30は、例えば圧電効果を示す物質、例えばチタン酸バリウムなどの圧電物質31を互いに入り込んだ電極32、33によってサンドイッチ状に挟み込んだものである。電極32、33の間に電圧Vを印加することにより各圧電物質が伸長または縮小を生じ、したがって圧電素子30の総合の厚さが同図矢印で示される方向に伸縮する。圧電素子30の伸長または縮小の大きさは加える電圧を調整することによって設定できる。したがって、このような圧電素子30を使用して前記撮像素子の精密な移動を行うことが可能になる。

【0022】図5は、撮像素子移動部6の具体的な構造を示す。同図の(a)は撮像素子5の撮像面から見た正面図であり、(b)はA-A線に沿った断面図である。

【0023】このような撮像素子移動部6は、固定ベース34上に2つの圧電素子30を介して撮像素子取付板35を取り付けている。撮像素子取付板35にはCCDのような撮像素子5が例えば図示しない接着剤により接着されている。また、固定ベース34に設けられた3本のガイドピン36が撮像素子取付板35に設けられたガイド孔37に貫通しており、撮像素子5の光軸と直角方

5

向の位置決めなどを行っている。また、撮像素子5のリードピン38は例えばフレキシブルプリント板などで構成される出力基板39に接続されている。

【0024】以上のような構成を有する面順次カラーカメラの動作を主として図1を参照しながら説明する。図1において、図示しない被写体からの入射光は撮像レンズ1および色分解フィルタ2を通して撮像素子5の撮像面に結像される。カメラ部20におけるカメラ制御回路8は、フレームメモリ部21のメモリ制御回路10から送出される水平および垂直同期信号にもとづき各部の制御を行う。まず、フィルタ駆動部3に所定の制御信号を入力して色分解フィルタ2を一定速度で回転駆動させる。色分解フィルタ2の回転に応じて、回転検出部4が色分解フィルタ2上の原点位置マーカー26(図2)を検出して原点位置信号を生成しカメラ制御回路8に inputs。カメラ制御回路8はこの原点位置信号にもとづき色分解フィルタ2の回転数が所定速度となるよう制御すると共に、撮像素子5の撮像動作を制御するための駆動信号および色識別信号などを生成して供給する。これによって、撮像素子5は被写体の画像光に対応する画像信号を生成して信号処理回路7に inputs。信号処理回路7は撮像素子5から inputs された画像信号にカメラ制御回路8から inputs される色識別信号などを使用して所定の画像処理、例えばホワイトバランス調整、クランプ、ガンマ補正などを行った後フレームメモリ部21に供給する。

【0025】カメラ制御回路8はまた、前記図3で示したように、撮像素子5を各色ごとに光軸方向(矢印方向)へ移動させるために、移動信号を生成し撮像素子移動部6に供給する。これによって、撮像素子5を移動させるための圧電素子(30、図4および図5)に各色ごとに所定の電圧が供給されて各色の画像光の結像位置と撮像素子5の結像面とが一致するよう制御される。なお、カメラ制御回路8は各色ごとに撮像素子移動部6に供給する移動信号の必要な大きさを示すデータをROMのような所定のメモリに記憶しておき、各色ごとにこのメモリのデータを読み出して撮像素子移動信号を生成するよう構成されている。

【0026】フレームメモリ部21においては、カメラ部20の信号処理回路7から inputs された画像信号をA/D変換回路9でデジタル信号に変換し、スイッチ部17を介して各原色ごとに順次フレームメモリ11、12、13に記憶する。

【0027】そして、各メモリ11、12、13に記憶された各色のデジタル画像信号は同時に読み出され、それぞれD/A変換回路14、15、16でアナログ信号に変換されて同時式アナログRGB信号としてモニタテレビジョン22に供給される。モニタテレビジョン22へはメモリ制御回路10から水平および垂直同期信号H-V syncも供給されて画像の表示が行われる。

6

【0028】このような動作の際に、メモリ制御回路10は前記カメラ部20のカメラ制御回路8から送られる色識別信号などを受け入れ、これらの信号にもとづきスイッチ部17の切換え動作を行わせ、かつ各メモリ11、12、13へのデータ書き込みおよび各メモリ11、12、13からのデータ読み出しの動作を制御する。

【0029】図6は、以上のような動作の際における各部の信号波形を概略的に示すものである。同図において、(A)は色分解フィルタ2によって色分解されたG、B、Rの被写体画像光に対応する撮像映像信号を模式的に示す。このような映像信号は、(B)に示される原点位置信号(B)を基準として生成された(C)、(D)、(E)で示される各色の色識別信号(G-ENABLE)、(B-ENABLE)、(R-ENABLE)により、フレームメモリ部21の各画像メモリへの書き込みが行われる。

【0030】また、(F)、(G)、(H)は各色の撮像素子5の位置を制御するためのポジション信号を示す。これらのポジション信号は、対応する各色の色識別信号(C)、(D)、(E)の立上りに先立ち立ち上がっており、したがって少なくとも各色の映像信号の取得および画像メモリへの書き込みに先立って撮像素子5を所定位置に位置決めできるよう構成されている。なお、各ポジション信号(F)、(G)、(H)は、前述のように、予め算出された撮像素子5の移動量、または位置を示すデータをROMのようなメモリに記憶させておき、このメモリのデータを各色ごとに読み出して生成される。さらに、各ポジション信号の立上りおよび立下り時点を色分解フィルタ2の色境界が撮像素子の撮像エリアを通過する混色期間中に配置することによって、撮像素子の撮像期間全体にわたり撮像素子の移動による影響が及ばないようにすることができる。

【0031】なお、以上の実施例においては、色分解フィルタとして円板状の色分解回転フィルタを用いた場合を示したが、色分解フィルタは、例えば帯状のフィルタを切り替える方式など他の手段を適用してもよい。また、撮像素子を駆動する手段としては、上記圧電素子の他に、電磁式アクチュエータその他を用いることもできる。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、面順次カラーカメラにおいて、撮像素子を光軸方向に移動させることによって軸上色収差による結像位置のずれを補正するよう構成したから、簡単な装置構成により極めて高品質の撮像画像を得ることが可能になる。また、色分解フィルタの各色領域の厚みを変える場合に比較して色分解フィルタの製作が容易になり、かつコストの増大を防止することができる。さらに、色分解フィルタの重量バランスの不均一などを生じないため高速回転駆動も可能

であり、面順次カラーカメラの高速動作も容易に可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる面順次カラーカメラの概略の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の面順次カラーカメラに使用されている色分解フィルタの構成を示す正面図である。

【図3】図1の面順次カラーカメラにおける各色ごとの軸上色収差による結像点のずれを示す説明図である。

【図4】図1の面順次カラーカメラにおいて撮像素子の移動に使用される圧電素子の構成を示す原理的説明図である。

【図5】図1の面順次カラーカメラに使用されている撮像素子移動部の具体的な構成を示す正面図(a)およびA-A線から見た断面図(b)である。

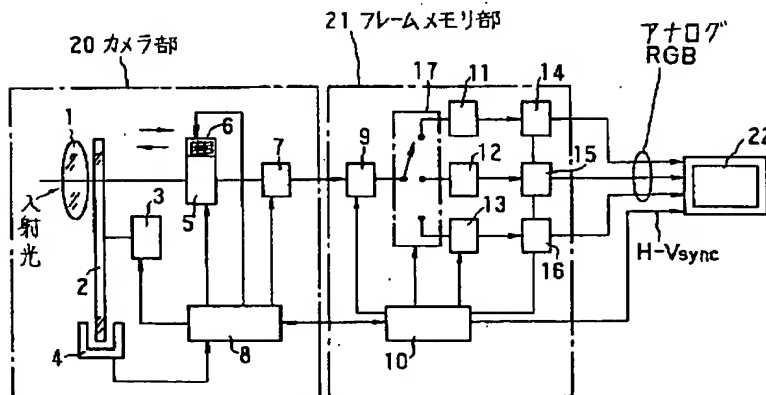
【図6】図1の面順次カラーカメラ各部の信号を示す概略的波形図である。

【符号の説明】

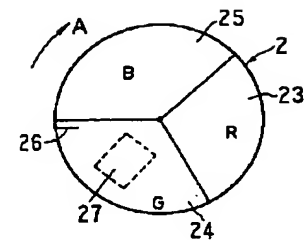
- 1 撮像レンズ
- 2 色分解フィルタ
- 3 色分解フィルタ駆動部
- 4 回転検出部
- 5 撮像素子
- 6 撮像素子移動部

- \* 7 信号処理回路
- 8 カメラ制御回路
- 9 A/D変換回路
- 10 メモリ制御回路
- 11 Rメモリ
- 12 Gメモリ
- 13 Bメモリ
- 14, 15, 16 D/A変換回路
- 17 スイッチ部
- 20 カメラ部
- 21 フレームメモリ部
- 22 モニタテレビジョン
- 23, 24, 25 移動領域
- 26 原点位置マーカー
- 27 撮像エリア
- 30 圧電素子
- 31 圧電結晶
- 32, 33 電極
- 34 固定板
- 35 取付板
- 36 ガイドピン
- 37 ガイド孔
- 38 出力リード
- \* 39 出力基板

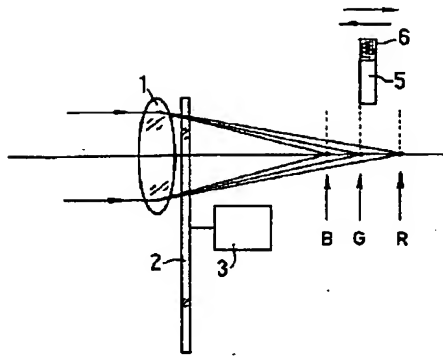
【図1】



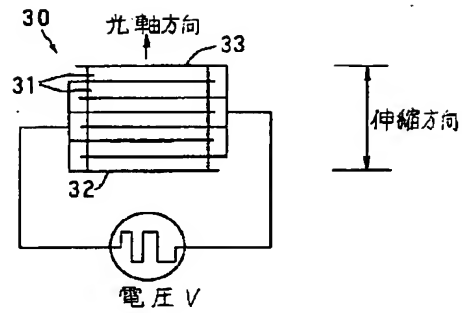
【図2】



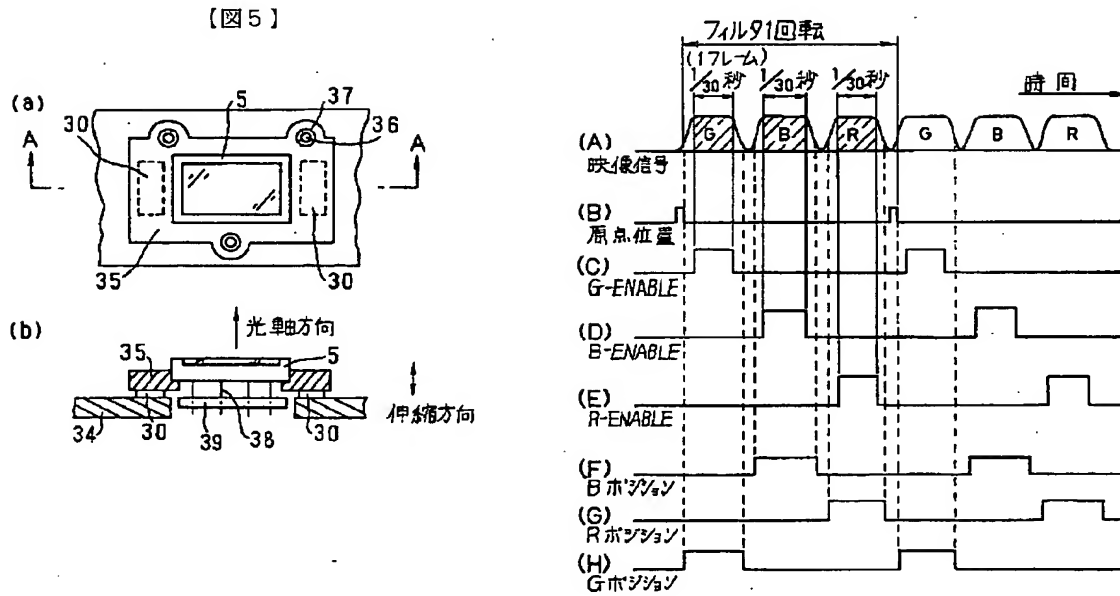
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

